

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-101212

(43)Date of publication of application : 23.04.1993

(51)Int.Cl.

G06K 7/00

(21)Application number : 03-258119

(71)Applicant : TOKYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 04.10.1991

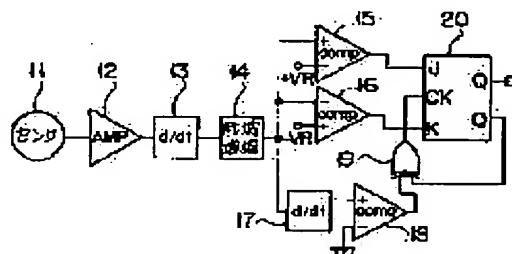
(72)Inventor : MOCHIZUKI HIROKI

(54) BINARIZING DEVICE FOR BAR CODE SIGNAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an accurate binary signal by preventing the fluctuation of a zero cross point which is detected by a secondary differential waveform even though a primary differential waveform receives the influences of noise.

CONSTITUTION: A primary differentiation circuit 13 is provided to apply the primary differentiation to the analog signal received from a sensor 11 which reads the surface of a bar code level together with a low band amplifier 14 which applies the low band amplification to the primary differential signal with the frequency of a basic wave of the signal obtained by applying the primary differentiation to the maximum frequency signal obtained by scanning the minimum bar width of a bar code at the highest linear velocity defined as the upper limit frequency, the 1st and 2nd comparators 15 and 16 which input the output of the amplifier 14, a 2nd secondary differentiation circuit 17 which applies the secondary differentiation to the output of the amplifier 14, a 3rd comparator 18 which detects a zero cross point out of the secondary differential signal given from the circuit 17, and a J-K flip-flop 20 which receives the output of each comparator and outputs a binary signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-101212

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 6 K 7/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 8945-5L

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

(21)出願番号

特願平3-258119

(22)出願日

平成3年(1991)10月4日

(71)出願人 000003562

東京電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

(72)発明者 望月 啓希

静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式

会社技術研究所内

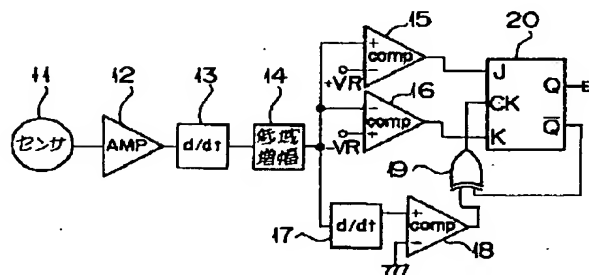
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 バーコード信号2値化装置

(57)・【要約】

【目的】1次微分波形がノイズの影響を受けても2次微分波形により検出されるゼロクロス点の変動するのを防止して正確な2値信号を得る。

【構成】バーコードラベル面を読取るセンサ11からのアナログ信号を1次微分する1次微分回路13と、バーコードにおける最小バー幅を最大線速で走査したときに得られる最大周波数信号を1次微分して得られる信号の基本波の周波数を上限周波数とし、1次微分信号を低域増幅する低域増幅器14と、この低域増幅器からの出力を入力する第1、第2の比較器15、16と、低域増幅器からの出力を2次微分する2次微分回路17と、この2次微分回路からの2次微分信号からゼロクロス点を検出する第3の比較器18と、各比較器出力を入力させて2値信号を出力するJ-Kフリップフロップ20とで構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バーコードを読取って得られるアナログ信号を1次微分する1次微分回路と、この1次微分回路から出力される1次微分信号を正及び負の基準電圧と比較する第1、第2の比較器と、バーコードにおける最小パルスを最大線速で走査したときに得られる最大周波数信号を1次微分して得られる信号の基本波の周波数を上限周波数とし、前記1次微分回路から出力される1次微分信号を増幅する低域増幅器と、この低域増幅器出力を2次微分する2次微分回路と、この2次微分回路からの2次微分信号のゼロクロス点を検出し、そのゼロクロス点を変化点とした変化点信号を出力する変化点信号出力手段と、この変化点信号出力手段からの変化点信号の入力タイミングで前記第1、第2の比較器の出力レベル状態により出力レベルの反転を行ってバーコードに対応した2値信号を出力する2値信号出力手段を設けたことを特徴とするバーコード信号2値化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バーコード読取装置に組込まれるバーコード信号2値化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 バーコード読取装置は、ラベル上に反射率の差を持つバーで構成されたバーコードが印刷されたバーコードラベルに対して、例えばレーザビームによる走査を行い、ラベル面からの反射光を集光してバーコードの読取りを行っているが、ラベルの移動や、反射光が微弱であったり、あるいは読取りビームのビーム径が変化することなどにより、得られるアナログ信号は振幅、周波数が変化し歪分を含むことになる。そしてこのようなアナログ信号をパルス情報を正確に保持したままロジックレベルに2値化することが要求される。このような要求に応えた2値化装置としては、従来、特開昭63-165979号公報のものが知られている。

【0003】 これは図7に示すように、バーコードラベル面からの反射光を受光しその受光量に応じたアナログ信号を出力するセンサ1を設け、そのセンサ1からのアナログ信号を増幅器2で増幅した後、1次微分回路3並びに2次微分回路4にそれぞれ供給し、1次微分回路3からの1次微分信号を正の基準電圧 $+V_R$ と比較する第1の比較器5と負の基準電圧 $-V_R$ と比較する第2の比較器6にそれぞれ供給し、また2次微分回路4からの2次微分信号をゼロクロス点を検出する第3の比較器7に供給している。そして第1の比較器5の出力をJ-Kフリップフロップ8のJ入力端子に供給するとともに第2の比較器6の出力をJ-Kフリップフロップ8のK入力端子に供給し、第3の比較器の出力を排他的論理和回路9を介してJ-Kフリップフロップ8のT（トリガ）入力端子に供給している。J-Kフリップフロップ8の/Q出力端子出力を排他的論理和回路9を介してJ-Kフ

リップフロップ8のT入力端子に供給し、Q出力端子から2値信号を出力するようになっている。

【0004】 この従来装置では、図8の(a)に示すバーコードに対して増幅器2からのアナログ信号波形は図8の(b)に示す波形となり、これが1次微分回路3で微分されて図8の(c)に示す波形となって第1、第2の比較器5、6にそれぞれ供給される。そして第1の比較器5は基準電圧 $+V_R$ と比較して図8の(d)に示すパルス信号を出力し、第2の比較器6は基準電圧 $-V_R$ と比較して図8の(e)に示すパルス信号を出力する。この各パルス信号はJ-Kフリップフロップ8のJ入力端子及びK入力端子にそれぞれ供給される。

【0005】 また増幅器2からのアナログ信号波形は2次微分回路4で2次微分されて図8の(f)に示す波形となって第3の比較器7に供給される。この第3の比較器7は入力電圧波形をゼロ電位と比較してゼロクロス点を検出し図8の(g)に示すゼロクロス検出信号を出力する。このゼロクロス検出信号は排他的論理和回路9の一方の入力端子に入力されが、この排他的論理和回路9の他方の入力端子にはJ-Kフリップフロップ8の/Q出力端子からの出力が入力されるので、排他的論理和回路9からは図8の(h)に示すようにゼロクロス検出信号の立上り、立下りに対応したトリガ信号が出力されてJ-Kフリップフロップ8のT入力端子に入力される。こうしてJ-Kフリップフロップ8のQ出力端子からは図8の(i)に示すようなバーコードの白、黒の変化に対応した2値信号が出力される。

【0006】 そして1次微分信号に図中イで示すようなノイズが発生すると、J-Kフリップフロップ8のJ入力端子及びK入力端子への入力に変化するが、この時点ではT入力端子にトリガ信号が入力されないため、Q出力端子からの2値信号には影響はない。また第2の比較器6からのパルス信号の幅が図中ロで示すように広がってもトリガ信号がゼロクロス点でしか発生しないので、この場合もQ出力端子からの2値信号には影響はない。このようにこの従来装置ではJ-Kフリップフロップ8と排他的論理和回路9を使用することによって耐ノイズ特性の向上を図っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし実際には図9の(a)に示すようにバーコードのバー幅は太い場合も細かい場合もあり、バーコードを読取って得られるアナログ信号は図9の(b)に示すようにバー幅が太い場合に比べて細かい場合にはアナログ信号の振幅が小さくなる。そしてこの傾向はバーコードの印刷が薄かったり、バーコード面から比較的遠い距離で読取りを行った場合に顕著に現れる。

【0008】 このようなアナログ信号を1次微分するとその波形は図9の(c)に示すようになるが、バー幅の細かい部分であるレベルの低いところではS/N比が悪くノ

3

イズの影響を受け易くなり、ノイズの影響を受けると図9の(d)に示すように歪みを持つ。

【0009】そして山の頂点部分に歪みを受けた1次微分波形をさらに2次微分すると、図9の(e)に示すような波形となり、ゼロレベルとクロスする付近に小さな波形の山が発生する。そしてこの山はノイズにより発生したり、しなかったりするため、この2次微分波形をゼロクロスコンパレートして変化点信号を得ようとする、図9の(f)に示すように変化点が矢印の範囲で変動することになる。従って変化点を検出してトリガ信号を作り、それによりJ-Kフリップフロップをトリガすると、フリップフロップから出力される2値信号の立上り、立下りが変動し、検出したバー幅が変動してしまうという問題があった。そして検出したバー幅が変動するとその後の処理においてバーコードの誤読を招き性能低下を招くことになる。

【0010】そこで本発明は、1次微分波形がノイズの影響を受けても2次微分波形により検出されるゼロクロス点の変動する虞がなく、従ってノイズにより2値信号の立上り、立下りが変動するのを確実に防止できるバーコード信号2値化装置を提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、バーコードを読取って得られるアナログ信号を1次微分する1次微分回路と、この1次微分回路から出力される1次微分信号を正及び負の基準電圧と比較する第1、第2の比較器と、バーコードにおける最小バー幅を最大線速で走査したときに得られる最大周波数信号を1次微分して得られる信号の基本波の周波数を上限周波数とし、1次微分回路から出力される1次微分信号を増幅する低域増幅器と、この低域増幅器出力を2次微分する2次微分回路と、この2次微分回路からの2次微分信号のゼロクロス点を検出し、そのゼロクロス点を変化点とした変化点信号を出力する変化点信号出力手段と、この変化点信号出力手段からの変化点信号の入力タイミングで第1、第2の比較器の出力レベル状態により出力レベルの反転を行ってバーコードに対応した2値信号を出力する2値信号出力手段を設けたものである。

【0012】

【作用】このような構成の本発明においては、図1の(a)に示すようなバーコードを読取って得られるアナログ信号は1次微分回路で1次微分された後第1、第2の比較器で正及び負の基準電圧と比較されるとともに、低域増幅器で増幅され2次微分回路で2次微分される。

【0013】ここで1次微分された信号波形は図1の(b)に示すようにノイズを重畳しており、図中点線で示す本来の1次微分信号波形に対して大きな歪みを持っている。このノイズを重畳した1次微分信号波形は低域増幅器を通過することによりノイズの高周波成分がカットされ図1の(c)に示すような三角波に近い波形となる。

4

すなわちノイズが重畳された山の部分の歪みが除去される。従ってこの波形を2次微分すると2次微分信号波形は図1の(d)に示すようにゼロクロス点での小さな山は発生しなくなる。

【0014】そして変化点信号出力手段により2次微分信号のゼロクロス点を検出されて変化点信号が出力される。そしてこの変化点信号の入力タイミングで第1、第2の比較器の出力レベル状態により出力レベルの反転が行われ図1の(e)に示すようにバーコードに対応した立上り、立下り変動の無い2値信号が出力される。

【0015】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0016】図2に示すように、バーコードラベル面からの反射光を受光しその受光量に応じたアナログ信号を出力するセンサ11を設け、そのセンサ11からのアナログ信号を増幅器12で増幅した後、1次微分回路13に供給している。そして前記1次微分回路13からの1次微分信号を低域増幅器14に供給している。

【0017】前記低域増幅器14は図3に示すように、NPN形トランジスタTR1を設け、そのトランジスタTR1のベースを抵抗R1を介してVcc電源端子に接続するとともに抵抗R2を介して接地している。またそのトランジスタTR1のコレクタを抵抗R3とコンデンサC2との並列回路を介してVcc電源端子に接続し、エミッタを抵抗R4を介して接地している。そして入力端子Viから前記トランジスタTR1のベースにコンデンサC1を介して1次微分信号を入力し、前記トランジスタTR1のコレクタ出力を出力端子Voから増幅後の出力として取出すようになっている。

【0018】この低域増幅器14はコンデンサC1、抵抗R1、R2の回路によって1次微分を行い、抵抗R3、R4及びコンデンサC2の回路によって増幅する。そしてコンデンサC2によりゲインに図4に示すような周波数特性が生じる。この周波数特性においてゲインが急激に低下する周波数faは最高線速の走査線が最細バーを横切ったとき得られる1次微分信号の基本波の周波数となっている。

【0019】すなわち図5の(a)に示すようにバーコードを走査すると図5の(b)に示すアナログ信号波形が得られる。そしてバーコード信号の周波数はラベルの位置が遠い程、しかもバー幅が狭いほど高くなる。バーコード信号の周波数が高くなると図5の(c)に示すように1次微分信号の周波数も高くなり、図5の(d)に示すように1次微分信号の基本波の周波数も高くなる。このため低域増幅器14の上限周波数faはそのスキャナーにおいて得られる最高周波数の1次微分信号で決めなければならない。

【0020】前記低域増幅器14からの出力を第1の比較器15の非反転入力端子(+)に供給するとともに第2

の比較器16の反転入力端子(-)に供給している。前記第1の比較器15の反転入力端子(-)には正の基準電圧+VRが入力され、また前記第2の比較器16の非反転入力端子(+)には負の基準電圧-VRが入力されている。

【0021】また前記低域増幅器14からの出力を2次微分回路17を介して第3の比較器18の非反転入力端子(+)に供給している。この第3の比較器18の反転入力端子(-)は接地されている。

【0022】前記第3の比較器18は後段の排他的論理和回路19と共に変化点信号出力手段を構成するもので、出力を前記排他的論理和回路19の一方の入力端子に供給している。前記排他的論理和回路19の出力を2値信号出力手段を構成するJ-Kフリップフロップ20のCK(クロック)入力端子に供給している。前記J-Kフリップフロップ20のJ入力端子には前記第1の比較器15の出力が入力され、K入力端子には前記第2の比較器16の出力が入力されている。

【0023】前記J-Kフリップフロップ20はその/Q出力端子からの出力を前記排他的論理和回路19の他方の入力端子に供給し、そのQ出力端子から2値信号を出力するようになっている。

【0024】このような構成の実施例においては、バーコードラベル面からの反射光をセンサ11で受光し、そのセンサ11から受光量に応じたアナログ信号が出力される。このアナログ信号は増幅器12で増幅された後、1次微分回路13にて1次微分される。このときの1次微分信号波形は図1の(b)に示すようにノイズを含んだ波形となる。

【0025】この1次微分信号は低域増幅器14にて低域増幅され図1の(c)に示すような三角波に近い波形となる。すなわちこの低域増幅により1次微分信号波形の山のノイズ重畳部分の歪みが除去される。

【0026】こうして低域増幅器14により歪みが除去された1次微分信号波形が第1、第2の比較器15、16にそれぞれ供給されると共に2次微分回路17に供給される。第1の比較器15では1次微分信号波形における基準電圧+VR以上の期間を幅とするパルス信号が作られ出力される。また第2の比較器16では1次微分信号波形における基準電圧-VR以下の期間を幅とするパルス信号が作られ出力される。そして第1の比較器15からのパルス信号がJ-Kフリップフロップ20のJ入力端子に入力され、かつ第2の比較器16からのパルス信号がJ-Kフリップフロップ20のK入力端子に入力される。

【0027】一方、2次微分回路17は歪みが除去された1次微分信号波形を2次微分するのでその出力波形は図1の(d)に示すようにゼロクロス点付近での波形の乱れのない波形となる。すなわちゼロクロス点付近で小さな山は発生しない。従ってこの2次微分信号波形を第3

の比較器18に入力してゼロクロス点検出を行うと、ノイズに影響されなく正確なゼロクロス点検出ができる。

【0028】こうしてJ-Kフリップフロップ20のCK入力端子に排他的論理和回路19からバーコードの変化点に正確に対応したトリガ信号が入力されてJ-Kフリップフロップ20のQ出力端子からは図1の(e)に示すようにバーコードに対応した立上り、立下り変動の無い2値信号が出力される。従って、この2値信号に基づいてバーコードの読取り処理を行えば実際のバーコードに対応した正確なバーコードの読取り処理ができる。次に本発明の他の実施例を図面を参照して説明する。なお、前記実施例と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0029】これは図6に示すように2個の1次微分回路131、132を使用し、増幅器12で増幅された後のアナログ信号を一方の1次微分回路131を介して第1、第2の比較器15、16に供給すると共に、他方の1次微分回路132を介して低域増幅器14に供給したものである。

【0030】このようにしてもアナログ信号は1次微分回路132で1次微分された後低域増幅器14により低域増幅され、さらに2次微分回路17で2次微分されてから第3の比較器18でゼロクロス点の検出が行われるので、前記実施例と同様の効果が得られるものである。

【0031】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、1次微分波形がノイズの影響を受けても2次微分波形により検出されるゼロクロス点の変動する虞がなく、従ってノイズにより2値信号の立上り、立下りが変動するのを確実に防止できるバーコード信号2値化装置を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本原理解を説明するための波形図。

【図2】本発明の一実施例を示す回路ブロック図。

【図3】同実施例の低域増幅器の具体回路図。

【図4】同実施例の低域増幅器の周波数-ゲイン特性を示す図。

【図5】同実施例の低域増幅器の上限周波数について説明するための図。

【図6】本発明の他の実施例を示す回路ブロック図。

【図7】従来例を示す回路ブロック図。

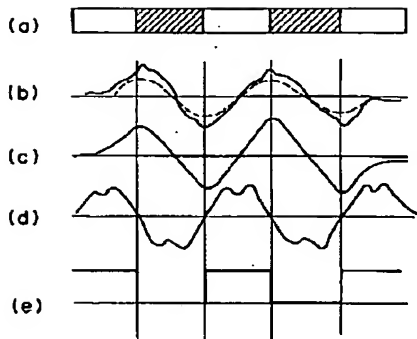
【図8】同従来例の各部の出力波形図。

【図9】同従来例における課題を説明するための波形図。

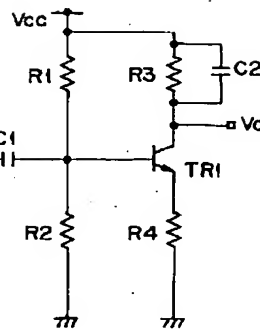
【符号の説明】

11…センサ、13、131、132…1次微分回路、14…低域増幅器、15…第1の比較器、16…第2の比較器、17…2次微分回路、18…第3の比較器、20…J-Kフリップフロップ。

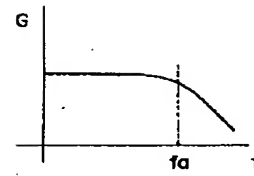
【図1】



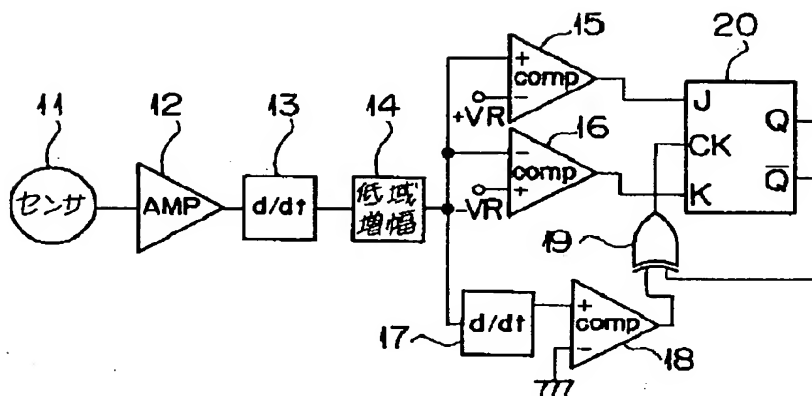
【図3】



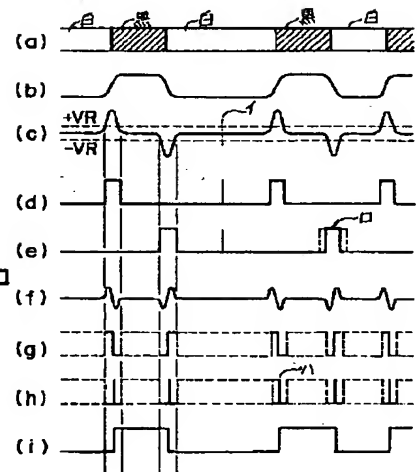
【図4】



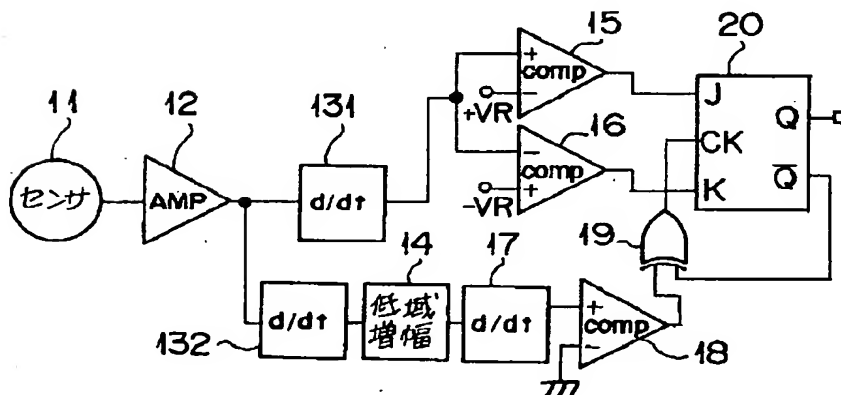
【図2】



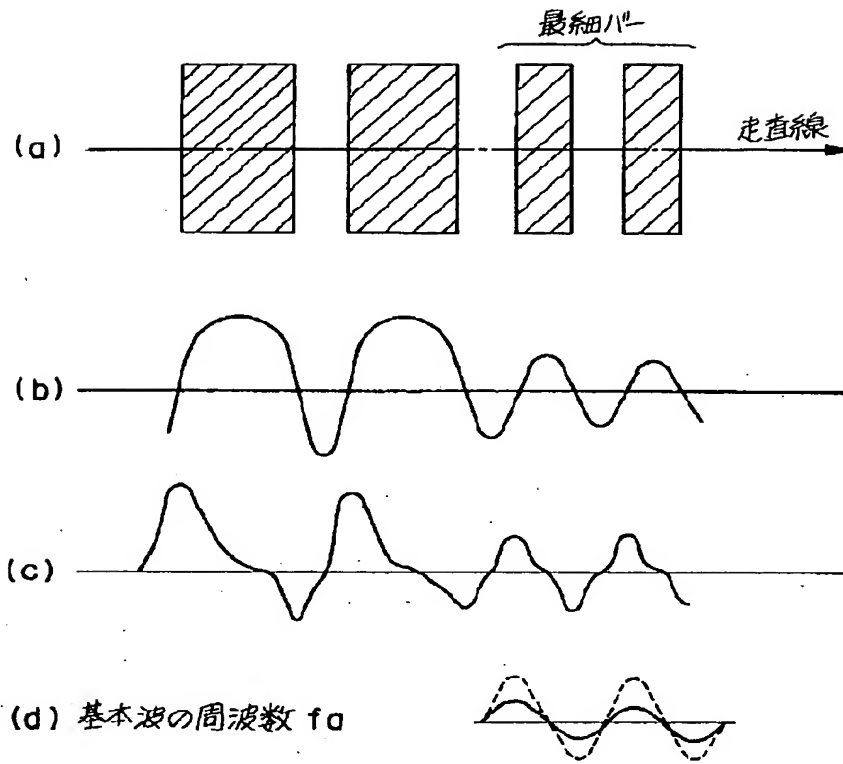
【図8】



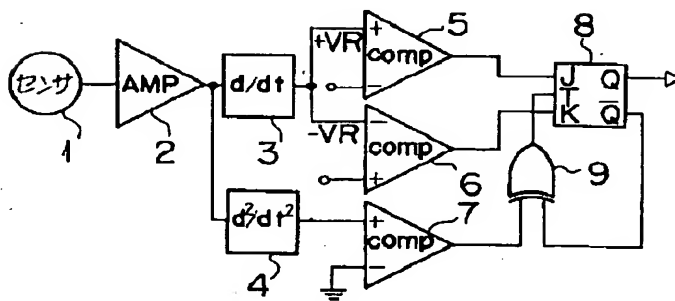
【図6】



【図5】



【図7】



【図9】

